Lane Medical Library

Untersuchungen

über

die Geschmacksempfindungen, die Kau- und Schlingbewegungen eines Zungenlosen

[nach totaler Exstirpation des Organes].

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Facultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt von

Franz Thiery

am 6. Juli 1885.

Berlin 1885.

Gedruckt bei L. Schumacher.

Separat-Abdruck aus v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXXII.

Einleitung.

Am 1. Juni 1883 wurde in der Bonner alten chirurgischen Klinik ein Patient, A. K., 59 Jahre alt, Winzer in Burgen a. d. Mosel, vorgestellt, an welchem Herr Prof. Trendelenburg etwa 10 Monate vorher die totale Exstirpation der Zunge wegen eines ausgedehnten Carcinoms vorgenommen hatte, und der nun wegen eines nicht sehr umfangreichen Recidivs wiederum Aufnahme im dortigen St. Johannis-Hospitale gesucht und gefunden hatte. Von Herrn Prof. Trendelenburg aufgemuntert, unternahm ich es damals, an jenem Patienten Untersuchungen über dessen Sprachvermögen anzustellen. Leider gediehen die Arbeiten nicht weit, da K., in Folge des raschen Wachsthums des Recidivs schnell elend, und nach mehrwöchentlichem Aufenthalte im Hospitale auf seinen Wunsch in die Heimath entlassen wurde, wo er ohne Zweifel bald von seinen Leiden durch den Tod erlöst worden ist.

Angesichts des Interesses, welches die Ermittelung des Sprachvermögens und der Geschmacksfähigkeit bei einem Zungenlosen bietet, nahm ich die Gelegenheit mit Freuden wahr, als im Laufe des Sommers 1884 ein neuer Fall von completer Zungenexstirpation hier vorkam.

Patient, Jakob Diehl aus Haan, Kreis Mettmann, 42 Jahre alt, Maurer, entdeckte, nach seiner Aussage, bereits vor 10 Jahren eine kleine wunde Stelle an der rechten Seite des hinteren Theiles seiner Zunge, eine ähnliche einige Zeit darauf an der linken Seite. Beide Stellen bedeckten sich jedoch wieder mit normaler Schleimhaut; dann aber trat rechtsseitig die Affection wieder auf. Es soll ein flaches, roth aussehendes Geschwür gewesen sein,

welches den Pat. nur beim Genuss von scharfen Flüssigkeiten (Branntwein) wenig schmerzte. In den letzten Jahren gab es indessen auch längere schmerzfreie Intervalle. Erst im Januar d. J. machte sich das Geschwür, das nicht sonderlich resistent war, durch grössere Schmerzhaftigkeit bemerklich, und glaubte Diehl durch Schiefhalten des Kopfes und durch Andrücken der Hand an die rechte Wange sich einige Linderung verschaffen zu können. Ende Februar suchte D. ärztliche Hülfe in seinem Heimathsorte. Der Arzt suchte ihn, wie derselbe mir gelegentlich einer Reise nach Haan versicherte, vergeblich zur Operation zu bewegen. Kurz darauf begann das Geschwür zu eitern, wurde grösser und schmerzhafter, so dass D., dem Zureden des Arztes schliesslich nachgebend, sich am 19. Mai nach Bonn begab und selbigen Tages im St. Johannis-Hospitale aufgenommen wurde. Das Carcinom nahm damals fast die ganze rechte Hälfte der Zunge ein, hinter der Zungenspitze beginnend und bis gegen die Epiglottis hin sich erstreckend. D. will ein starker Raucher gewesen sein, führte aber sein Leiden nicht hierauf zurück. Zeichen von Luës waren nicht vorhanden.

Am 28. Mai nahm Herr Prof. Trendelenburg an D. die totale Exstirpation der Zunge vor, mittelst Messer und Scheere, nach vorgängiger prophylaktischer Unterbindung beider Art. linguales in der Submentalgegend, in der Chloroformnarkose. Auf die Schilderung dieser trefflichen, zuerst von Mirault 1835 (vielleicht schon vorher, 1833 von Flaubert) ausgeführten Methode, sowie auf die Besprechung der Chancen und Nachtheile dieser und der anderen zur totalen Zungenexstirpation angegebenen Operationsmethoden kann hier nicht näher eingegangen werden. Sie finden sich in den Lehrbüchern für specielle Chirurgie genugsam besprochen. — D. erholte sich nach der Operation relativ schnell. Die antiseptische Reinigung der Mundhöhle geschah durch Irrigiren mit Carbollösung, sowie Ausspülen des Mundes mit Wasser, welchem übermangansaures Kali zugesetzt war, und wurde dieselbe wesentlich erleichtert durch das von Billroth zuerst empfohlene Verfahren. Beiderseitig wurde nämlich in die schon durch die der eigentlichen Operation vorhergehenden Arterienunterbindungen geschaffenen Oeffnungen je ein Drainrohr eingelegt, welches, in der Submentalgegend ausmündend, von dem tiefsten Punkte der Wundfläche die Secrete nach aussen ableitete. Die Granulationsbildung erfolgte unter dieser Behandlung rasch. Die Hyperämie der Wundfläche am Boden der Mundhöhle verlor sich unter Anfangs reichlicher Secretbildung mehr und mehr, und stellte jene eine von der Epiglottis nach der Gegend der Spina mentalis interna sanft abfallende, schiefe Ebene dar, über welche der Kehldeckel etwa 1—2 Ctm., deutlich nach einer (der linken) Seite hin geneigt, hervorragte. Letztere Erscheinung, die Schiefstellung der Epiglottis, wird rücksichtlich ihrer Ursache später einer besonderen Beachtung gewürdigt werden. Von der Bildung einer Art neuer Zunge (durch kuppenartige Erhebung des M. genioglossus) konnte bei D. vorläufig noch keine Rede sein*). Anderweitig ist dieselbe freilich in ähnlichen Fällen beobachtet worden.

*) cf. unten.

Bei der vollständigen Exstirpation der Zunge wegen Krebs, wo es darauf ankommen muss, möglichst im Gesunden zu operiren, werden durch den operativen Eingriff folgende Theile, die mit dem Zungenmuskel (im weiteren Sinne) verbunden sind, mehr oder weniger alterirt. Zunächst die Zungenmuskeln, welche an Knochen entspringen und in der Zunge endigen:

1) Der M. genioglossus, der, über dem M. genio-hyoideus liegend, von der Spina ment. int. entspringt und, nach rückwärts laufend, hinter dem Frenulum linguae mit strahlig auseinanderfahrenden Faserbündeln in die (untere) Fläche der Zunge eindringt. Er hat den Zweck, die aufgehobene Zunge nieder zu ziehen und ihren Grund der Spina zu nähern, wodurch die Zungenspitze aus der Mundhöhle heraustreten muss.

2) Der M. hyoglossus, der, vom oberen Rande der Basis des grossen und kleinen Hornes des Zungenbeines ausgehend und zum hinteren Seitenrande der Zunge verlaufend, die Function eines Depressor linguae versieht.

3) Der M. styloglossus, welcher am Processus styloideus ossis temporum und am Lig. stylo-maxillare entspringt und am Seitenrande der Zunge im Zungenfleische inserirt. Bei einseitiger Action zieht er das Organ seitwärts, beiderseitig wirkend direct rückwärts.

Weiterhin werden bei Zungenexstirpationen mehr oder weniger angeschnitten die beiden Arcus glosso-palatini, welche der weiche Gaumen zu den Seitenrändern der Zunge herabsendet; ferner die 3 Uebergangsfalten (ein mittleres [Frenulum epiglottidis] und zwei seitliche Ligamenta s. frenula glosso-epiglottica lateralia) der Schleimhaut, durch welche die Zungenwurzel mit der Epiglottis in Verbindung steht.

Das Zungenfleisch besteht nebst den sich mit einander kreuzenden und verwebenden Fasern der besprochenen Musculi genioglossus, hyoglossus und styloglossus noch aus 3 besonderen Muskelschichten, deren Anfang und Ende im Organe selbst liegen. Diese sog. Binnenmuskeln der Zunge fallen bei der totalen Entfernung dieser selbstverständlich fort.

Nach der Exstirpation der Zunge wird also der Boden der Mundhöhle gebildet von dem übriggebliebenen Theile des Musculus genioglossus mit der ihn noch überkleidenden resp. sich regenerirenden Schleimhaut.

Von den 6 Speicheldrüsen — je 3 auf einer Seite — können nur die Glandula submaxillaris (beiderseitig) und die Glandula sublingualis (beiderseitig) in Betracht kommen, und

zwar insofern ihre Ausführungsgänge, der Ductus Whartonianus resp. der Ductus Bartholini, entweder isolirt oder nach vorheriger Vereinigung, seitlich vom Frenulum linguae an der neben diesem befindlichen Papille, Caruncula sublingualis, münden und bei der Exstirpation verletzt werden können.

Unter den zur Mundhöhle verlaufenden Nerven müssen natürlich verletzt werden diejenigen, welche ihre Endigungen in den oben erwähnten Muskeln haben: 1) der Nervus lingualis (mit der Chorda tympani), der den Arcus palatoglossus und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle innervirt und schliesslich in 8—10 Zweige zerfällt, die, in das Zungenfleisch eindringend, zu den Papillen (mit Ausnahme der Papillae circumvallatae und vieler Pap. filiformes) gelangen. 2) Der Nervus glossopharyngeus, welcher als Ramus lingualis zur Zunge verläuft, um vornehmlich deren Wurzel zu versorgen und in den Papillae vallatae zu endigen. 3) Endlich der Nervus hypoglossus, der, am Musculus hypoglossus aufwärts steigend, in Endäste zerfällt, welche sämmtliche Zungenmuskeln innerviren.

Von den Blutgefässen kommt nur die Arteria lingualis, aus der vorderen Peripherie der Carotis externa entspringend, in Betracht. Ihre Aeste, die Arteria dorsalis linguae (zur Schleimhaut der Zungenwurzel) und die Arteria sublingualis (zum Boden der Mundhöhle), sowie ihr Endast, die Arteria ranina s. profunda linguae, werden bei der Zungenexstirpation durchschnitten. Zur Verhinderung einer Blutung bei der Operation wird manchmal, wie schon oben (S. 4) angedeutet, die Arteria lingualis schon in ihrem früheren Verlaufe vorher unterbunden.

Nach dieser Darlegung der anatomischen Verhältnisse, wie sie sich in Folge der Operation und durch den Verlauf des Heilungsprocesses bei D. gestaltet hatten, seien einige Worte über den Plan vorliegender Abhandlung gestattet.

Es schien angemessen, letztere in drei Abschnitte einzutheilen, und zwar von dem Gesichtspunkte, dass die Zunge beim Schmecken verhältnissmässig nur wenig bewegt wird, beim Zerkleinern und Schlingen der Nahrungsmittel schon eine grössere Thätigkeit, beim Articuliren endlich ihre grösste und mannichfaltigste Mobilität entfaltet. Diese Disposition schien ungezwungen und auch übersichtlich.

Der erste Hauptabschnitt wird also die pathologischen Geschmacksempfindungen eines Zungenlosen, der zweite die anormalen Vorgänge beim Kau- und Schlingacte, wie sie nach Verlust der Zunge sich darbieten, und endlich der dritte Hauptabschnitt die Betrachtung der Veränderung in dem Sprachvermögen des Diehl zum Gegenstande haben. Der letzte Abschnitt wurde behufs besserer Uebersichtlichkeit in einzelne mit Aufschriften versehene Capitel und in kleinere mit §-Zeichen angemerkte Theile geschieden, während bei den beiden ersten Hauptabschnitten, die eine complexere Darstellung gestatteten, von einer solchen Eintheilung Abstand genommen wurde.

Da der letzte zur Behandlung gelangende Theil der Darstellung, die Pathologie der Sprache, dem rein medicinischen Gebiete etwas fern liegt, so war es mir geboten, wie ich auch von Herrn Prof. Trendelenburg z. Z. berathen wurde, bei Jemandem, der mit der zu behandelnden Materie hinreichend vertraut wäre, Unterstützung zu suchen. Herr Dr. phil. Julian Kremer hierselbst liess mir dieselbe mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit zu Theil werden, indem er mich mit dem mir bislang fast völlig unbekannten Stoffe genügend vertraut machte und mich überdies auf ältere und neuere literarische Erscheinungen auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie der Sprache hinzuweisen die Güte hatte.

Diehl's Geschmacksempfindungen.

Die Versicherung, dass ein der Zunge Beraubter noch „schmecken“ könne, ist nicht weniger geeignet, bei demjenigen, dem gegenüber sie gegeben wird, ein ungläubiges Kopfschütteln hervorzurufen, als die Thatsache, dass ein Zungenloser noch im Stande sein solle, seinen Gedanken und Empfindungen mittelst des Mediums der Lautsprache Ausdruck zu verleihen. Ist doch für den Laien wenigstens einzig und nur allein die Zunge das Organ, welches den Geschmack zu vermitteln im Stande ist, nach dessen Entfernung durch operativen Eingriff also von einer wirklichen Geschmacksempfindung nicht mehr die Rede sein könne.

Aber auch wissenschaftlich ist man der Thatsache hie und da nahegetreten. Abgesehen davon, dass über das Verhalten der Ge-

schmacksempfindung nach totaler Entfernung des Organes nur von den wenigsten Chirurgen, welche diese Operation überhaupt je ausgeführt haben, berichtet worden ist, sind auch die hierüber gemachten Mittheilungen einestheils sehr dürftig und ungenau, andererseits aber auch oft derart, dass man bei näherer Beleuchtung des Gegenstandes sich des Gedankens nicht erwehren kann, sie seien etwas allzu optimistisch gefärbt.

So sagt Schläpfer*), das Resultat der Untersuchungen, wie sie sich in den von ihm mit grossem Fleisse gesammelten Fällen von totaler Zungenexstirpation vorfinden, zusammenfassend, aus sämmtlichen erwähnten Beobachtungen gehe hervor, dass die Geschmacksempfindung (sowohl Unterscheidung verschiedener schmeckenden Substanzen von einander, als die Unterscheidung schmackhafter von unschmackhaften) nach Verlust der ganzen Zunge beinahe gar nicht beeinträchtigt werde. Dieser Schluss, den Schläpfer auf Grund der wenigen Beobachtungen, die von Chirurgen angestellt worden sind, ziehen zu dürfen glaubt, scheint denn doch etwas zu gewagt.

Wenn es auch im Allgemeinen nicht zu bezweifeln ist, dass da, wo es sich um Feststellung einer Thatsache auf dem Gebiete der Physiologie handelt, die hierzu erforderlichen Versuche und die dadurch erzielten Resultate von ungleich höherem Werthe sind, wenn sie, falls dies überhaupt thunlich ist, an einem Menschen angestellt werden, als wenn am Thiere experimentirt wird, so ist doch auch die Individualität der benutzten Versuchsperson nicht ausser Acht zu lassen und namentlich auch der Grad der Intelligenz einer solchen wohl zu berücksichtigen, vermöge welcher die zu einem Experimente herangezogene Person über ihre subjectiven Empfindungen mehr oder weniger correcte Auskunft zu geben befähigt ist. Um der Wahrheit bei meinen Untersuchungen über die Geschmacksperception und -apperception**) eines Zungenlosen, von denen weiter unten die Rede sein soll, möglichst nahe zu kommen, glaubte ich gerade dieses Moment besonders in's

---

*) Ulrich Schläpfer, Dissertation. Zürich 1878. S. 89.

**) Vergl. Wilh. Wundt, Grundriss der physiolog. Psychologie. 2. Bd. II. S. 205 ff. und Kussmaul's „Störungen der Sprache" in von Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. 12. Anhang. S. 29, 30 ff.

Auge fassen und demgemäss jene Untersuchungen mit um so grösserer Genauigkeit und Sorgfalt vornehmen zu müssen. In der That scheint mir gerade der Patient, welcher vielleicht jahrelang an Zungencarcinom gelitten und all' das Entsetzliche des Leidens durchgemacht hat, gar zu leicht geneigt, nach einem operativen Eingriffe von einem gewissen Wohlbehagen über die endliche, nicht selten als dauernd angenommene Erlösung von seinen Beschwerden erfüllt, seine subjectiven Empfindungen allzu sehr in den Vordergrund treten zu lassen und so den Untersucher in seinem Urtheile irre zu leiten. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn der von Syme am 29. December 1864 operirte Patient*) später an jenen Chirurgen die seltsame schriftliche Mittheilung machte: „Ich bin so wohl, wie ich je in meinem Leben gewesen!" Dahin gehört auch jene in der Krankengeschichte des von Girouard Operirten zu lesende Erklärung: „Auch der Geschmack ist geblieben", sowie jene, die dem von Pasquale Landi Operirten in den Mund gelegt wird: „Ich fühle und unterscheide ganz genau die verschiedenen Arten des Geschmacks."

Derartige Mittheilungen sind sehr incorrect und können absolut nicht dem thatsächlichen Sachverhalte entsprechen. Ist die Zunge, welche, wenn auch nicht das allein geschmacksempfindende Organ, doch sicherlich das Organ ist, welches hauptsächlich den Geschmack zu vermitteln hat, aus dem Munde entfernt, so muss das Geschmacksvermögen gestört sein. Wie Schläpfer auf Grund der in den Fällen von totaler Exstirpation der Zunge vorkommenden Aeusserungen der Patienten den Schluss ziehen kann, dass in der Mundhöhle nur die Zunge, die doch gerade vollständig entfernt war, Geschmacksempfindungen besitze, ist nicht abzusehen. Es geht doch offenbar aus jenen Mittheilungen das gerade Gegentheil hervor, während andererseits der Fall von Rose kein Beweis dafür ist, dass hier die Geschmacksempfindung nicht auch durch andere Theile der Mundhöhle als die Zunge vermittelt worden wäre, da ja „eine spätere Untersuchung ergab, dass noch Papillae vallatae (besonders links) zurückgeblieben waren."**)

---

*) cf. Schläpfer, a. a. O. S. 179.

**) Eine ähnliche falsche Schlussfolgerung finde ich bei Julius Casserius Placentinus, in dessen „Pentaestheseion, hoc est de quinque sen-

Ueber den Umfang derjenigen Gegend, an welcher die Geschmacksempfindung überhaupt und an welcher dieselbe vorzüglich ihren Sitz hat, ist vielfach gestritten worden. Es giebt keine Stelle von den Lippen bis zum Magen*), welcher nicht von dem einen oder anderen Physiologen Geschmacksfähigkeit zugeschrieben worden wäre.**)

Histologische und physiologische Untersuchungen haben freilich ergeben, dass die an der Zunge vorkommenden Papillae circumvallatae und fungiformes diejenigen Gebilde sind, denen sicherlich die Fähigkeit zu schmecken zuzuschreiben ist, und zwar werden speciell die in jenen beiden Arten von Geschmackspapillen sich findenden Schmeckbecher oder Geschmacksknospen als die Endapparate der specifischen Geschmacksnerven angesehen. Doch ist der Zusammenhang der Schmeckbecher mit den Nervenfasern noch so wenig aufgeklärt, dass der Schluss nicht gerechtfertigt ist, da, wo auch immer Geschmacksknospen sich finden, sei auch Geschmacksempfindung. Sind doch jene sogar an Stellen gefunden worden, wo schon durch ihre anatomische Lage von einer Ge-

---

sibus liber", Lib. II. Cap. XIII. Venedig 1609. Es heisst da: Cum in ore gustum absolvi nemo dubitet, aut in palato, musculis, aut uvula seu columella aut dentibus, aut in ipsa lingua fiat necessum est; non in palato, quia alias palato male affecto, ut in illis, quibus ex morbo gallico integrum excessum est, abolitus quoque deberet esse gustus; attamen illi gustant.

*) v. Vintschgau, in Hermann's Handbuch der Physiologie. III. 2. 147—180.

**) Der Curiosität halber finde hier eine Stelle aus dem schon vorher citirten „Pentaestheseion Julii Casserii Placentini", Lib. II. Cap. XIV., Platz, aus welcher hervorgeht, dass man sogar an die Geschmacksfähigkeit der Zähne geglaubt hat: De parte similari, in qua praecipue gustus sit, disputantes, nonnulli dentes pro ea substituunt, rationibus quibusdam in hanc sententiam seducti. Casserius führt sodann einige Gründe an, durch welche die Vertreter dieser Ansicht ihre Lehre zu stützen suchten, u. a. folgenden seltsamen Grund: ... quia hisce (dentibus) primo omnium (corporis partium) actus ad masticandum offertus, et hanc Natura servat legem, ut illi parti, cui praeparatio quaedam dedicata est, aliquis quoque eiusdem voluptatis seu doloris sensus insit, ad reliquas partes ab iniuriis defendendum: dentibus itaque, quibus prima cibi praeparatio a natura concessa est, gustum quoque tribuere eadem Natura debebat, ne unoquoque cibo indifferenter masticatio aliis partibus nova inferretur. Quare dentes, non linguam, gustus organum esse concludendum videtur. — Uebrigens glaubt Casserius selbst nicht an die Geschmacksfähigkeit der Zähne, und zwar schon aus dem plausibelen Grunde: quod infantis, quibus dentes nondum nati sunt, aut decrepiti, quibus iidem exciderunt, gustu carere consequens foret: quod cum falsum sit, teste experientia fida rerum magistra, dentes quoque gustandi organum esse non posse conficitur.

schmacksperception keine Rede sein kann, nämlich auf der unteren (hinteren) Fläche des Kehldeckels, in den oberen Theilen der hinteren Seite des Larynx und auf der Innenseite der Aryknorpel. Auch über die Frage, welche Nerven von denen, die überhaupt zur Zunge und zu den angrenzenden Gebieten des Cavum oris gehen, mit Geschmacksfähigkeit ausgestattet sind, ist ganz ausserordentlich viel gestritten worden, obwohl man durch zahlreiche Versuche an Thieren, sowie durch Beobachtungen an Patienten, welche an Facialis- oder Trigeminusparalysen litten, der richtigen Beantwortung jener Frage möglichst nahe zu kommen suchte. Ganz für sich dürfte Hyrtl's*) Ansicht dastehen, dem es überhaupt unberechtigt erscheint, „einen specifischen Geschmacksnerven in der Zunge zu statuiren, da die verschiedenen Nerven aller den Isthmus faucium umgebenden Schleimhautpartieen zur Vermittelung von Geschmacksempfindungen concurriren, und man den Geschmack eines auf die Zunge gelegten Körpers um so deutlicher wahrnimmt, je allseitiger er mit den Wänden der Mundhöhle beim Kauen in Contact gebracht wird und je leichter er im Speichel löslich ist.“ Letzteres ist ja insofern nicht unrichtig, als durch die Reibung der Zunge am Gaumen die Erregung der Geschmacksnerven sehr begünstigt wird, weil eben durch reibende Bewegungen der Zunge längs des Palatum durum die schmeckbaren Stoffe mit den Nervenenden in innigere Berührung kommen müssen.

Die Nerven, welche hier überhaupt in Betracht kommen können, sind der N. glosso-pharyngeus und der N. trigeminus, während vom N. hypoglossus feststeht, dass er rein motorischer Natur ist. Es würde zu weit führen und auch ausserhalb des Zweckes dieser Abhandlung liegen, auf die vielen von Anatomen und Physiologen angestellten Untersuchungen und auf die hieraus von denselben gezogenen Schlüsse betreffs der Geschmacksfähigkeit der einzelnen Nervenzweige näher einzugehen, nur darauf sei hingewiesen, dass die Untersuchungen am Thiere (cf. oben S. 8) immerhin sehr schwierig sind und etwas Missliches haben: ein Thier dürfte wohl niemals mit der prompten Genauigkeit auf angewendete Reize, besonders wenn es sich um

*) Hyrtl, Anatomie des Menschen. 14. Aufl. S. 889.

Feststellung der Geschmackserregung auf einem kleineren Theile der Mundhöhle handelt, reagiren, dass es möglich wäre, daraufhin mit unbedingter Sicherheit Schlüsse zu ziehen; das beste Versuchsobject bleibt auch hier der Mensch.

Aus allen Beobachtungen scheint indess hervorzugehen, dass man dem N. glosso-pharyngeus und dem N. lingualis n. trigemini Geschmacksempfindung vindiciren müsse und zwar dem ersteren für die beiden hinteren Drittel der Zunge (in der Gegend der Pap. vallatae), für den schmalen Seitentheil des weichen Gaumens und für den Arcus glosso-palatinus; dem N. lingualis hingegen für die Spitze und die Ränder der Zunge, welche nicht vom N. glosso-pharyngeus versorgt werden. Ob letzterer seine Geschmacksfasern als Endzweig des N. trigeminus besitzt, oder ob selbige ihm von der sich mit ihm verbindenden und unter einem spitzen Winkel sich in jenen einsenkenden Chorda tympani beigegeben werden, ist freilich noch nicht sicher ermittelt.

Doch sei dem wie ihm wolle: der vollständige Mangel der Zunge macht die Berücksichtigung der speccifischen, zur Zunge verlaufenden Geschmacksnerven überhaupt gegenstandslos, indem ja mit der completen Exstirpation des Organes die peripheren Endapparate, welche allein geschmacksempfindend sind, beseitigt wurden, und demnach nur diejenigen Theile der Mund- und Rachenhöhle rücksichtlich ihrer Geschmacksfähigkeit in Frage kommen können, denen ausser der Zunge die Fähigkeit zu schmecken jemals mit Grund zugeschrieben worden und die auch nach dem operativen Eingriffe intact geblieben sind, also die Zähne (vergl. oben S. 10. Anm.), die Lippen, die Wangenschleimhaut mit dem Zahnfleische, sowie die Gaumenbögen mit den Mandeln, der harte und der weiche Gaumen mit Uvula, die Epiglottis und die hintere Wand der Rachenhöhle.

Wie schon oben (S. 10) angedeutet, giebt es unter all' diesen Theilen der Mundhöhle und des Schlundkopfes keinen einzigen, dem nicht die Fähigkeit zu schmecken vindicirt worden wäre, und liegt die Ursache hiervon wohl zum Theil in der bereits früher berührten schwierigen Ausführung von Versuchen an Thieren, dann aber auch ganz gewiss in dem Umstande, dass die Fähigkeit der genannten Theile zu schmecken thatsächlich vielfachen indivi-

duellen Schwankungen unterworfen ist. Namentlich von den älteren Physiologen wurde die Ansicht vertheidigt, dass das Zahnfleisch, der harte Gaumen, die Wangenschleimhaut geschmacksvermittelnd seien, während von den neueren Beobachtern nur Urbantschitsch*) dieser Meinung huldigt, wie er denn auch, im Gegensatze zu den meisten neueren Forschern, dem grössten Theile der Zunge (und auch der hinteren Pharynxwand), namentlich auf Grund von Beobachtungen an Kindern, Geschmacksempfindung zuzuschreiben geneigt ist.

Bei den von mir an Diehl angestellten Versuchen beschränkte ich mich nicht darauf, positive Resultate zu erhalten, sondern legte auch einen besonderen Werth auf die Untersuchung derjenigen Stellen der Mundhöhle, bei denen in Gemässheit der oben mitgetheilten Erfahrungen ein negatives Ergebniss in Aussicht stand, um auf diese Weise im Stande zu sein, die Ermittelungen Anderer zu bestätigen, bezw. zu rectificiren.

Bevor ich auf die eigentlichen Untersuchungen zu sprechen komme, sei noch der Vorkehrungen gedacht, die bei denselben der grösseren Sicherheit des Verfahrens halber getroffen wurden. Ich folgte hierbei zum Theil den Mittheilungen v. Vintschgau's**), die derselbe von Chevreul***) überkommen hat.

Vorerst muss bemerkt werden, dass bei Versuchen die Thatsache wohl zu berücksichtigen ist, dass im gewöhnlichen Leben der Gaschmacksqualitäten noch weit mehr unterschieden werden, als von den Physiologen angenommen sind. Allein ein grosser Theil derselben sind entweder Tast- oder Gemeinfühlsempfindungen, oder Combinationen von Tast- und Geruchsempfindungen. So sind z. B. der brennende, kratzende, scharfe, zusammenziehende Geschmack Tastempfindungen, die zum Theil, wenn sie stark gesteigert werden, in Schmerz übergehen können, der kühlende Geschmack eine Temperaturempfindung, der aromatische Geschmack meist eine

---

*) Vergl. seine „Beobachtungen über Anomalien des Geschmackes, der Tastempfindungen etc." Stuttgart 1876. S. 9, 10 ff. — Aehnlich urtheilt Valentin: De funct. nervorum cerebr. Bernae et San-Galli Helvet. 1839. p. 116 und Lehrbuch der Physiologie für Aerzte und Studirende. Bd. II. S. 551.

**) S. oben Anm. S. 10.

***) Ibidem, Chevreul, Des différentes manières dont les corps agissent sur l'organe du goût.

reine Geruchsempfindung, welche wir der gleichzeitigen Tastempfindung auf der Zunge, oder auch einer gleichzeitigen wirklichen Geschmacksempfindung (bitter, süss, sauer) wegen fälschlich als Geschmacksempfindungen auslegen. Verhindert man beim Genuss aromatischer Substanzen der mit Riechstoff derselben geschwängerten Luft den Zutritt zur Nasenhöhle, so fällt der aromatische Geschmack weg.

Es war also, um Täuschung auszuschliessen, geboten, bei den Untersuchungen den Tast- und Geruchsinn von der Geschmacksempfindung zu trennen.

Um zunächst eine Tast- von einer Geschmacksempfindung zu scheiden, empfiehlt sich, sagt von Vintschgau*), die Application der zu prüfenden Substanz auf die Theile der Mundhöhle oder jener Zungentheile, welche für den Geschmack nicht bestimmt sind, mit der Vorsicht jedoch, dass dieselbe ja nicht mit schmeckenden Theilen in Berührung komme. Es muss hierbei natürlich vorausgesetzt werden, dass bei der grossen Schwierigkeit, Untersuchungen in Bezug auf die Geschmacksempfindungen des Einzelnen anzustellen, in jedem zur Untersuchung zugelassenen Falle die subjective Grenze zwischen Geschmacks- und Tastempfindung auf der einen und zwischen einfacher Tastempfindung auf der anderen Seite durch detaillirteste Untersuchung festgestellt worden sei, wobei zugleich darauf Bedacht zu nehmen ist, dass keine Vermischung der olfactorischen und geumatischen Perception die Schärfe des Urtheils trübe.

Sehr leicht ist es, die Geschmackseindrücke gegenüber den Geruchsempfindungen zu isoliren. Dies geschieht einfach dadurch, dass, entweder ohne oder unter mechanischem Verschlusse der Nasenhöhle, allein durch den Mund geathmet wird. Es ist bei Anwendung dieser Cautele indess auch nicht zu vergessen, dass zwar dadurch die Geschmacksempfindung von der Geruchsempfindung getrennt wird, dass aber auch dadurch — und dies ist gerade bei Untersuchungen auf die Intensität der Geschmackserregung von Bedeutung — letztere (nämlich die Intensität) abgestumpft wird. Wohl jeder weiss aus eigener Erfahrung, dass er bei Nasenkatarrh, besonders wenn dieser in seinem späteren Sta-

*) S. Anm. S. 10.

dium ein eiteriges, zähes Secret lieferte, welches eine normale Athmung unmöglich machte, mehr oder weniger von der Feinheit seines Geschmacksinnes eingebüsst hatte. Bei Untersuchungen über die Geschmacksempfindungen muss man also die angegebenen Vorkehrungen (blosse Athmung durch den Mund mit oder ohne Nasenverschluss) treffen, es sei denn, dass man es vorzöge, nur geruchlose schmeckbare Substanzen in Anwendung zu bringen.

Doch es kommt noch ein Moment in Betracht. Auch der Gesichtssinn übt einen gewissen Einfluss auf unsere Geschmacksperception. Auch hierfür liefert die tägliche Erfahrung einen Beleg. Jeder Raucher weiss, meist ohne sich der Ursache bewusst zu sein, dass der Tabak ihm nur dann schmecken kann, wenn er den aufsteigenden Rauch oder wenigstens das Feuer sieht: Im Dunkelen will die Pfeife oder die Cigarre nicht recht munden*).

Es ist daher nothwendig, das betreffende Versuchsobject über das Aussehen der bei der Untersuchung angewandten Mittel in Unkenntniss zu lassen.

„Die grosse Beweglichkeit der Zunge hat zur Folge, dass die an einer Stelle applicirte Substanz sehr leicht auf andere Stellen übertragen wird, wodurch äusserst leicht Täuschungen entstehen". Diese von v. Vintschgau**) zur ferneren Beachtung empfohlene Thatsache wird natürlich gegenstandslos in Fällen, wo die Zunge vollständig fehlt. Der Umstand jedoch, dass „die applicirte Substanz durch Capillarität oder durch Diffusion im Speichel auf benachbarte Stellen sich verbreiten kann", verdiente bei Diehl eine ganz besondere Beachtung, weil sich bei ihm am Boden der Mundhöhle (M. genioglossus) stets eine abnorme Quantität Speichel ansammelte, die der Patient, wollte er sprechen, erst zu expectoriren suchte. Ob bei Diehl, nebenbei bemerkt, diese abnorme Ansammlung von Mundflüssigkeit eine allein auf der durch den entzündlichen Vorgang der Narbenbildung verursachten Reizung der Mundnerven beruhende war, oder ob sie nicht auch zum Theil oder sogar ganz dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Mundflüssigkeit, ohne in abnormer Quantität secernirt zu werden, nur am Boden der Mundhöhle, gleichsam auf einer schiefen Ebene nach

*) Mag von manchem Gewohnheitsraucher vielleicht bestritten werden.
**) S. Anm. S. 10.

vorne gegen das Kinn fliessend, sich ansammelte, weil sie wegen des Fehlens des diese Function unter normalen Verhältnissen ausübenden Organes, der Zunge, nicht nach hinten zum Oesophagus befördert werden konnte — darüber mag ich nicht urtheilen. Augenscheinlich sind beide Annahmen berechtigt. Da indessen unter den von Schläpfer gesammelten Fällen einige sind, in denen einige Zeit nach der Operation die vorher profuse Speichelsecretion nach und nach wieder zur Norm zurückgekehrt sein soll*), so bin ich wohl geneigt, die vermehrte Speichelsecretion nur für eine scheinbare zu halten.

Was nun die bei Diehl angewandte Applicationsmethode betrifft, so bestand dieselbe darin, dass die schmeckbare Substanz, wenn sie flüssig war, mittelst eines Tropfenzählers, wenn sie fest war, mittelst eines kleinen Löffelchens oder einer Pincette (letztere an den abhängigen Mundtheilen [Gaumen etc.] angewendet) aufgetragen wurde. Dass diese Procedur bei dem Mangel der Zunge, deren grosse Beweglichkeit der sicheren Einführung von Instrumenten, sowie dem forschenden Blicke des Beobachters, namentlich nach den hinteren Partieen der Mund- und Rachenhöhle hin, sonst oft recht störend ist, sehr leicht gelingen musste, leuchtet ein.

War eine Stelle auf die eine oder andere Weise mit einer Substanz behaftet, so hielt Diehl den Mund so lange Zeit weit geöffnet, bis er, verabredetermaassen aus sich selber, von der erhaltenen Geschmacksempfindung Kunde gab, oder aber bis nach Ablauf längerer Zeit das Auftreten einer solchen nicht mehr zu erwarten war.

Vor und nach jeder Application fand eine fleissige Reinigung der Mund- und Rachenhöhle durch Umspülen mit (5 pCt.) Sol. Kali chlorici statt. Die bis zu meinen Untersuchungen von Diehl gebrauchte Chamäleonlösung wurde der Farbe wegen absichtlich vermieden.

Ich halte es nicht für überflüssig, an dieser Stelle einige Bemerkungen zu machen über den Charakter unseres Versuchsobjectes, soweit derselbe für mich in Betracht kommen konnte. Diehl ist ein gutmüthiger, den mit ihm angestellten Manipula-

*) a. a. O. S. oben Anm. S. 8. In dem Falle von Bottini, Mailand 1874, heisst es: Der reichliche Speichelfluss, welcher den Kranken so sehr belästigt hatte, war (am 16. Tage nach der Operation) verschwunden.

tionen gegenüber williger und redlicher Mensch. Er schreibt durchaus leserlich, wenn auch nicht ohne Verstösse gegen die Orthographie. Seine geistige Begabung ist zwar nur eine seinem Stande entsprechende, ohne tiefere Bildung. Allein Vexirversuche mittelst gewöhnlichen klaren Wassers, die ich zwischen jene mit anderen schmeckbaren Substanzen vorgenommenen hie und da einschob, überzeugten mich, dass Diehl sich dadurch nicht irre leiten liess. Den Umriss seines Zungencarcinoms vermochte er mit überraschendem Verständnisse zu Papier zu bringen.

Uebrigens fanden der Versuche täglich nur zwei statt, einestheils weil ich den damals allerdings noch wenig an den Beschwerden des recidiven Carcinoms Leidenden nicht zu sehr ermüden und belästigen wollte, anderentheils aber auch, weil manche (zumal intensive) Geschmackseindrücke die Empfänglichkeit für direct nachfolgende, insbesondere für solche von gleicher Qualität mehr oder weniger vermindern. Die Versuchspräparate beschaffte ich mir, soweit es nöthig war, aus einer hiesigen Apotheke.

Um noch einmal die Cautelen, unter denen die Versuche angestellt wurden, zusammenzufassen, bemerke ich, dass also die Substanzen nach ordentlicher Desinfection der Mundhöhle vorsichtig, ohne Ausübung irgend eines Druckes, bei verschlossener Nase, unter längerem Offenhalten des Mundes des Diehl, ferner ohne dass dieser durch sein Auge eine Kenntniss von dem Aussehen der Stoffe hatte, applicirt wurden.

Der besseren Uebersicht wegen sind die Ergebnisse der Untersuchung in folgende tabellarische Anordnung gebracht worden. Die 2. Colonne giebt die Geschmacksempfindungen an, welche die einzelnen Präparate bei mir, der ich einen normalen Geschmack zu besitzen glaube, hervorriefen, wenn ich dieselben kostete. Es soll dadurch der Contrast der normalen zu den bei D. erzeugten Empfindungen statuirt werden. Unter Reactionszeit ist annähernd die Zeit verstanden, welche zwischen dem Momente der Application einer Substanz und dem der darauf folgenden Geschmacksperception verstrich.

Die Versuche bezüglich der Geschmacksempfindung an den Lippen, am Zahnfleische, an der inneren Wangenfläche, am ganzen harten Gaumen fielen sämmtlich negativ aus, und erstrecken sich daher die folgenden Angaben nur

auf die Ergebnisse der Untersuchungen, die am weichen Gaumen (mit der Uvula) und an den Gaumenbögen (mit den Tonsillen) angestellt worden sind.

Versuchs-präparate.	Thiery.	Wirkung bei Diehl am weichen Gaumen [und Uvula].*)	Reactions-zeit.	Wirkung bei Diehl an den Gaumenbögen.	Reactions-zeit.
Natrium chlorat.	Salzig.	Krystall: deutlich salzig . . . . . Lösungen (inverschiedener Concentrat.) salzig . . . . . [weniger deutlich].	5 Secund. 2 Sec.	Ebenso.	
Acidum muriat.	Stark sauer.	Sauer [säuerlich].	Fast keine.	Säuerlich.	Fast keine.
Kali chloricum.	Kühlend salzig.	Krystall: schwach salzig, erst nach . . Lösung (1 pCt.) keine, 5 pCt. schwach salzig [ebenso].	30 Sec. Sofort.	Wie beim weichen Gaumen.	Ungefähr wie beim w. Gaumen.
Acid. salicyl.	Sauer-süsslich.	Salz: wenig bitter . . Lösung (1:600 Aqua): bitter . . . . . [deutlicher bitter].	1 Minute. 5 Sec.	Salz: schwach bitter, Lösung (1:600 Aqua): deutlich bitter.	Fast wie beim weich. Gaumen.
Chinin. sulfuric.	Intensiv bitter.	Wässer. Lös. (1:800): bitter, alkohol. Lös. (1:100): ebenso, ab. etwas schmerzend. [Beide Lösung. bitter und schmerzhaft.]	WenigeSec.	Wenig. deutlich wie beim weichen Gaumen.	Nach längerer Zeit wie beim Velum.
Glycerin.	Rein süss.	Wird für Zuckerwasser gehalten. [Ebenso.]	Fast keine.	Süsslich.	Fast keine.
Ol. Menth. pip.	Brennend, campherartig, zugleich das Gefühl von Kälte erzeugend.	Schmerzhaft und kühlend. [Ebenso.]	Sofort empfunden.	Weniger schmerzhaft.	Fast keine.
Syr. simpl.	Süss.	Süss. [Ebenso.]	Fast keine.	Wie beim weichen Gaumen und Uvula.	
Spirit. vini dil.	Brennend.	Schwach brennend. [Ebenso]. Das Präparat wird für Branntwein gehalten.	Keine.	Aehnlich wie am Velum.	
Extr. Aloës.	Intensiv bitter.	Selbst in starken Verdünnung. stets bitter. [Deutlicher bitter.]	Keine.	Weniger bitter wie am weichen Gaumen.	Einige Sec.

*) Die in eckige Klammern gesetzten Angaben beziehen sich nur auf die Uvula.

Versuchs-präparate.	Thiery.	Wirkung bei Diehl am weichen Gaumen [und Uvula].	Reactions-zeit	Wirkung bei Diehl an den Gaumenbögen.	Reactions-zeit.
Kreosot. pur.	Stark brennend und widerlich.	In divers. die Schleimhaut nicht afficirend. Concentr. brennend, jedoch ohne Gefühl des Ekels. [Ebenso.]	Im Ganzen kurz.	Ungefähr wie beim Velum.	
Acetum comm.	Sauer.	Je nach der Concentr. mehr oder weniger sauer; in starker Verdünnung wenig empfunden. [Noch weniger ausgeprägt.]	D. Verdünnung entsprechend grösser od. kleiner.	Wie bei d. Uvula.	Im Allgem. grösser wie beim weich. Gaumen.
Acidum tannicum.	Stark adstringirend.	Pulver: bitter, zusammenziehend. . .	nach 5 Sec.	Bitterlich.	In Lösung keine.
		Lösung (1 : 10 H_2O): ebenfalls . . . . . [Bitterer.]	Sofort.		
Kali sulfur.	Bitterlich-salzig.	Kryst.: unangenehm bitter, Lös. (1 : 10 H_2O): stark bitter. [Noch stärker.]	Mehrere Secunden.	Ungefähr wie am Velum.	
Kali nitric. (Kali-salpeter.)	Kühlend-salzig.	Salz: salzig	WenigeSec.	Salz: schwach salzig, Lösung: ebenso.	Keine.
		Lösung (1 : 10 H_2O): salzig und kühlend [Ebenso.]	Sofort.		
Natr. nitr. (Chilisal-peter.)	Mild salzig.	Salz: schwach salzig	5 Sec.	Lösung (10 pCt.) schwach salzig.	Keine.
		Lösung (1 : 10 H_2O): deutlicher. . . . . [Schwach salzig.]	Keine.		
Natrum carb. pur.	Alkalisch.	Salz: keine Empfind.	Mehrere Secunden.	Zweifelhaft.	—
		Lös. (20 pCt.): fade. [Ebenso.]			

Die Tabelle zeigt, dass der weiche Gaumen und die Gaumenbögen bei Diehl wirklich geschmacksempfindend sind. Wenn man bedenkt (s. unten S. 24 f.), welchen Weg die Nahrungsmittel bei D., der Art und Weise seines Benehmens beim Schlingen entsprechend, nehmen mussten, wenn man ferner erwägt, dass bei jedem Schlingacte (ebenso wie beim Vomiren) das Gaumensegel (durch die Wirkung der beiderseitigen Mm. levatores und tensores veli palatini) horizontal erhoben und angespannt wird, durch dessen Anlegung an die hintere Rachenwand, zum Zwecke der Verhinderung des Eindringens von Speisen in die Na-

senhöhle*), der Pharynx in das Cavum pharyngo-nasale und pharyngo-laryngeum sich scheidet, so muss es auffallend erscheinen, dass D. gelegentlich aus sich selber bestimmt erklärte, er schmecke „oben." Denn gerade durch jene Erhebung des Velums und durch den Umstand, dass Speisen durch einen sich hebenden Zungengrund bei dem Schlingacte, wie es normaliter geschieht, dem ausweichenden Velum nicht nahe gebracht werden konnten, ist es undenkbar, dass D. beim Schlingen thatsächlich am weichen Gaumen und an der Uvula Geschmacksempfindung erhalten hätte. Ich kann mir daher, da durch die genaue Untersuchung die Geschmacksfähigkeit dieser Theile für mich keinem Zweifel unterliegt, seine Aeusserung nicht anders deuten als durch die Annahme, dass D. selbst über den eigentlichen Sitz seiner Empfindung beim Schlingen nicht im Klaren war. Die Geschmackserregung, die bei dem Modus seines Verfahrens beim Schlucken nur an den Gaumenbögen statt haben konnte, verlegte er irrthümlicher Weise nach „oben" an den Gaumen, ein Irrthum, der sich durch das Seitwärtsneigen des Kopfes wohl erklären lässt, indem ja hierdurch die Contenta mit einem grösseren, höher gegen den weichen Gaumen hin gelegenen Theile der (linken) Gaumenpfeiler in Contact kommen mussten, als wie dies bei aufrechter Haltung des Kopfes der Fall gewesen wäre.

Diejenigen Forscher, welche an sich oder an anderen Versuchsobjecten überhaupt Untersuchungen über das Geschmacksvermögen des weichen Gaumens und der Gaumenbögen angestellt haben, sind dabei nicht zu übereinstimmenden Resultaten gelangt. Es sprechen sich wohl eben so viele Beobachter für wie gegen die Geschmacksempfindung dieser Theile aus. Doch es wurde ja schon oben (S. 12ff.) darauf hingewiesen, dass die Fähigkeit der einzelnen Theile der Mundhöhle zu schmecken, den Ergebnissen der angestellten Versuche gemäss vielfältigen individuellen Schwankungen unterworfen sein muss. Es ist daher durchaus nicht sicher, ob

*) Bei Menschen mit congenitalen oder acquirirten Defecten des Velums, sowie beim heftigen und plötzlichen Erbrechen werden freilich Speisetheile in die Nasenhöhle gedrängt resp. aus dem Oesophagus hineingeschleudert. Vergl. auch König's Lehrbuch der speciellen Chirurgie. Bd. I. S. 383. Berlin 1881. — Hyrtl, Anatomie des Menschen. S. 666. Wien 1878. — Hueter, Grundriss der speciellen Chirurgie. I. Abth. S. 194. Leipzig 1883.

nun alle Zungenlosen noch Geschmacksempfindung behalten haben. Daniels*) hält auf Grund an sich selber gemachter Versuche nicht nur die Spitze, die Ränder und die Wurzel der Zunge für geschmacksempfindend, sondern auch den weichen Gaumen.**) Er findet seine Resultate gestützt durch die Thatsache, dass auch Zungenlose geschmeckt hätten.***)

Die Frage, woher denn der weiche Gaumen und die Gaumenpfeiler ihre Geschmacksnerven erhalten, ist verschieden beantwortet worden. Im Allgemeinen scheint man jedoch annehmen zu dürfen, dass der N. glossopharyngeus (nicht der N. trigeminus) jenen Theilen Geschmacksfasern zuführt. Die Beobachtung Anderer†), dass das Velum für das Bittere empfindlicher sei, als für die anderen Geschmacksqualitäten, habe ich nicht bestätigen können.

Ueber die Kau- und Schlingbewegungen.

Die normalen Kaubewegungen bestehen lediglich in Bewegungen der unteren Kinnlade in verticaler und horizontaler Ebene gegen den unbeweglichen Oberkiefer.††) Sie setzen sich zusammen aus mehreren Einzelbewegungen des Unterkiefers: aus der Erhebung desselben vermittelst der Gesammtwirkung der Mm. temporales, masseteres und pterygoidei interni, aus seiner Abwärtsbewegung, die, wenn sie auch schon durch das eigene

*) Petrus Josephus Daniels, Gustus organi novissime detecti prodromus. Moguntiae 1790.

**) a. a. O. p. 91. Circa duplicem veritatem ex his experimentis docemur. Primo, linguae tantum apicem, margines et basin ejusdem saporum diversa irritamenta sentire, totum autem, quod reliquum est, oris cavum ad hunc sensum plane ineptum esse, deinde sapores quosdam in linguae apice, alios in faucibus distinctius percipi, inter hos praecipue amara numeres, quae in velum pendulum exquisitius agunt, quam in linguae apicem.

***) a. a. O. p. 92. Confirmantur exinde aliorum observata, quae homines memorant, qui, quanquam aglossi, nihilominus ingestorum sapores rite distinguere potuerunt. Vide, Monographiam Jac. Rolandi in tractatu. Aglossostomographie, qui latine versus extat, in Ephem. Nat. Curios. Ann. III. — Jussieu in Mém. de Paris. 1718. p. 6 sq. Philosoph. Transact. No. 464. p. 143. In quibus lingua cancro exesa fuit, sapor tamen remansit.

†) Daniels, s. ob. Anm.; ferner Schirmer, Nonnullae de gustu disquisitiones. Dissert. Gryphiae 1856.

††) Die umgekehrte Bewegung des Oberkiefers mit dem ganzen Kopfe durch die Halsmuskeln gegen fixirten Unterkiefer ist möglich, wird aber beim gewöhnlichen Kauen nicht verwendet.

Gewicht des Kiefers stattfinden kann, meist durch die vorderen Bäuche der Mm. digastrici, sowie durch die Mm. mylo- und genio-hyoidei gefördert zu werden pflegt, und endlich aus der Verschiebung eines oder beider Gelenkköpfe nach vorn und hinten. Da die Operation der Exstirpation der Zunge keinen im Bereiche der genannten Bewegungsfactoren des Unterkiefers verlaufenden motorischen Nerv tangirt, so können etwaige Modificationen der Kaubewegungen nicht durch Alteration jener Muskeln bedingt sein.

Aber nicht der Unterkiefer allein ist bei der Kaubewegung thätig, sondern auch fast alle anderen Theile des Cavum oris helfen dabei mit, und namentlich spielt die Zunge eine nicht unbedeutende Rolle bei diesem Vorgange. Die Zunge und die Backenwände sind während des Kauens beständig activ: die Zunge prüft tastend die schon von den Zähnen mechanisch zerkleinerten Nahrungsmittel und schiebt die noch nicht hinreichend zerkleinerten wieder zwischen die Zahnreihen; die Backenwände drängen ebenfalls den zwischen den Zähnen nach aussen hervordringenden Speisebrei zurück zwischen dieselben und auf den Rücken der Zunge, und diese formt endlich die genügend zermalmte Masse unter gleichzeitiger Einspeichelung zum länglich runden Bissen und schiebt denselben sodann dem Racheneingange zu. Sehr weiche Massen von lockerer Cohärenz, z. B. reife Früchte, werden häufig lediglich durch die Thätigkeit der Zunge für den Schlingact vorbereitet, indem letztere dieselben gegen den harten Gaumen anpresst und so zu einem Brei zerdrückt. Die Bildung des Bissens vollzieht die Zunge in der Weise, dass sie ihren Rücken zu einer Längsrinne aushöhlt und zu gleicher Zeit ihre Spitze und ihre Wurzel gegen den harten Gaumen andrückt. Durch successives Anpressen ihrer Rückenfläche von der Spitze aus nach rückwärts gegen den harten Gaumen befördert sodann die Zunge den Bissen nach dem Isthmus faucium.

Diese Betrachtung der mannichfachen Thätigkeit der Zunge beim Kauacte muss vermuthen lassen, dass durch den Mangel des Organs der Modus des Kauens wesentlich alterirt wäre und letzteres nur unvollkommen vor sich ginge. Dem ist jedoch nicht so. Die wenigen Mittheilungen, die von Chirurgen über das Kauvermögen

ihrer Operirten gemacht worden sind, stimmen darin überein, dass letzteres nur wenig beeinträchtigt gewesen sei.

In der ersten Zeit nach der Operation erhalten die Patienten nur flüssige Nahrung, und es ist klar, dass sie diese durch blosses Rückwärtsneigen des Kopfes leicht in den hinteren Theil der Mundhöhle befördern können. In manchen Fällen jedoch wird diese fehlende Thätigkeit der Zunge ersetzt durch eine gesteigerte Arbeit des M. genioglossus (vermittelst des N. hypoglossus) und der specifischen Kaumuskeln, und wenn der Patient sich Mühe giebt, so kann er es mit der Zeit dahin bringen, dass er den Boden der Mundhöhle dem harten Gaumen ziemlich zu nähern im Stande ist. Namentlich gelingt dies dann leicht, wenn noch ein Theil der Zunge übrig geblieben ist. In mehreren von Schläpfer gesammelten Fällen von Zungenexstirpation ist von zurückgebliebenen Zungenstümpfen die Rede, die im Laufe der Zeit an Grösse zunahmen und die Kaubewegungen wesentlich förderten. So heisst es in dem Falle von Pasquale Landi*): „Später (nach dem 13. Tage seit der Operation) erhob sich eine Art fleischigen Höckers, der den übrig gebliebenen Zungenstumpf darstellte, mit dichten und kleinen Granulationen bestreut.“ Und (22 Tage nach der Operation): „Das ganze früher mit Granulationen bedeckte Gebiet war benarbt und leicht zu unterscheiden von der umgebenden Schleimhaut wegen der stärkeren Erhebung der Oberfläche.“ Und in dem Falle von Girouard**) zeigte (38 Tage n. d. O.) „der Boden der Mundhöhle in der Mitte eine linienförmige Narbe, welche das Aussehen einer kleinen Zunge hatte und selbst beweglich war. Der Kranke konnte sie beliebig heben und mit ihr sogar den Gaumen berühren .... daher feste und flüssige Speisen kauen und verschlucken.“ Nunneley***) sagt von seinem Patienten, bei welchem bei der Operation ein kleiner Theil der Zungenbasis zurückgeblieben war: „Er hat die Fähigkeit zu schlucken, selbst wenn der Kopf stark vorn übergebeugt und die Flüssigkeit gegen die Zähne gebracht wird; es ist dies offenbar auch nur durch die vermehrte Muskelaction des Bodens der Mundhöhle zu erklären.“

Bei Diehl war, wie schon oben (S. 4) gesagt, von einer

*) Schläpfer, a. a. O. S. 134, 135.
**) Ebendas. S. 116.
***) Ebendas. S. 142.

solchen primitiven Zungenbildung keine Spur vorhanden. Flüssigkeiten, die er in der ersten Zeit bekam, brachte er durch leichtes Neigen des Kopfes bequem nach seitwärts und rückwärts (s. unten S. 27), und das Kauen festerer Substanzen, die ihm später gereicht wurden, ging ebenfalls befriedigend, wenn auch langsamer und anstrengender, von statten.

Auch bei Aurran's*) sog. Elinguis femina war die Zunge nicht vollständig (durch Krankheit) zerstört, sondern es war immerhin noch ein Stumpf vorhanden. Aurran sagt darüber Folgendes**): „Spatium maxillae inferioris dentium eius serie circumscriptum, quodque oris quasi coassationem inferiorem efformat, fere in medio suo, erigit oblongum corpus semirotundum exigui hemisphaerii figuram prae se gerens, quod quum mutilati membri extremitatem referat, trunculum lingualem sive genioglossorum vocare lubet, reliquias sphacelatae linguae; eius vertex superficiei medium occupat, sensimque in omnes partes ad gingivas vicinas declinat, iisque adhaeret.“ Die Thätigkeit dieses Zungenstumpfes beim Sprechen wird von Aurran in folgender Weise geschildert***): „Puella quum loquitur, maxillae suae inferiores maiores, frequentioresque quam in naturali statu unquam fieri consuevit, motus conciliat, quos, ni ipsi necessarii prorsus et nullo modo evitandi essent, ascitos arte et praepostero affectationis studio productos putares.“ Dann aber heisst es weiter: „Neque vero eosdem motus ciet in labris; haec potius, quemcumque demum actum edere dum conatur, arte jungere amat et ad dentes apponere: sic, quamdiu mandit, compressa tenet labia dentibus admota. Trunculum lingualem mira agilitate in omnes partes versat.“

Diese Art, die Speisen zu zerkleinern, findet sich auch in Fällen, wo die Back- und Mahlzähne, denen unter normalen Verhältnissen die Function des Kauens hauptsächlich obliegt, entweder fehlen oder krankhaft sind, und wo daher die Schneide- und Eckzähne, welche sonst besonders nur zum Abbeissen dienen, vicariirend für jene eintreten müssen. Man kann diese Erscheinung oft bei

*) Josephus Franciscus Aurran, Elinguis feminae loquela. Argentinae 1756.
**) Ibid. §. 3. p. 3.
***) Ibid. §. 4. p. 5.

alten Leuten beobachten, die nach dem Verluste ihrer Backenzähne beim Kauen ihre vorn im Munde befindlichen Zähne gebrauchen und hierbei ihre Lippen, da diese jenen am nächsten sind, mitwirken lassen. Ueber diese energische Lippenbewegung beim Kauen sagt Aurran*): „Frequentiores labiorum motus . . . ne alimentorum masticandorum portiunculae dentes inter et labia remaneant, utque in linguam caveam propellantur, efficiunt.“

Diese gesteigerte Action der Lippen kann man auch bei den Nagethieren beobachten. Da diese nur wenige (stumpfe) Backzähne besitzen und an Stelle der Eckzähne eine ausserordentlich grosse Lücke haben, so bedienen auch sie sich beim Kauen ausschliesslich der Schneidezähne. Die Lippen sind dabei sehr beweglich, und verleihen daher die Kaubewegungen diesen Thieren ein seltsames, beinahe komisches Aussehen.

Anders wie mit dem Kauen verhielt es sich bei Diehl mit den Schlingbewegungen.

Es soll hier nicht näher auf den interessanten und complicirten Mechanismus dieses Bewegungscomplexes eingegangen werden, wie er sich unter normalen Verhältnissen präsentirt; nur der wichtigen Thatsache muss gedacht werden, dass bei dem Schlingacte das Eindringen von Speisetheilen in den Larynx, das „Verschlucken“ verhütet wird. Dies geschieht bekanntlich durch die Zunge selbst: Durch das Heben der Zungenwurzel, welcher, wie man jeden Augenblick an sich fühlen und sehen kann, der Kehlkopf folgt, und durch das Rückwärtsziehen der Zunge wird die Epiglottis auf den Aditus laryngis niedergedrückt. Der Kehlkopf macht bei jedem Schlingacte die Bewegung nach oben und vorn, unter die überhängende Zungenwurzel. Es ist daher nicht richtig, was wohl behauptet worden ist**), dass die Epiglottis unter sonst normalen Verhältnissen dem geformten Bissen als Brücke dient, über welche hinüber er in den Schlundkopf und sofort in die Speiseröhre geschafft wird; vielmehr kommt dieselbe

*) a. a. O. §. 10. p. 12.

**) Czermak's „Untersuchungen mit Garcia's Kehlkopfsspiegel“. Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften. Bd. 29. No. 12: In derselben Weise wie beim Sprechen findet Kehlkopfsverschluss auch beim Schlingacte statt, also durch die Constrictoren des Larynx, nicht aber, wie H. Meyer (Lehrbuch der physiolog. Anatomie des Menschen. Leipzig 1856. S. 159) meint, durch mechanisches Herabdrücken der Epiglottis Seitens des Bissens.

eigentlich in gar keine Berührung mit dem Bissen, weil sie eben nicht durch letzteren, sondern durch die Zungenwurzel, gegen welche er beim Emporsteigen des Larynx nach vorn und oben während des Schlingactes angepresst werden muss, niedergedrückt wird.*)

Es ist jedoch recht wohl denkbar, dass bei dem Mangel der Zunge, namentlich aber, wenn mit der Zeit der Mundboden sich stärker gehoben und der Operirte auf diese Weise und durch die Gewohnheit eine gewisse Routine in der Formation des Bissens und in seiner Direction nach dem hinteren Theile der Mundhöhle erlangt hat, die geschickt zusammengeballte Speisemasse durch ihren mechanischen Druck die Epiglottis auf den Aditus laryngis niederpresst**), zumal wenn man erwägt, dass der Kehldeckel noch durch besondere Muskelfasern des Reflector epiglottidis und des M. aryepiglotticus über den Kehlkopfeingang activ gebeugt und niedergezogen wird. Dieser mechanische Druck wird natürlich um so erfolgreicher auf die Abwärtsbewegung der Epiglottis wirken können, je grösser die Cohärenz und der Umfang des Bissens ist im Momente, wo er die Epiglottisgegend passirt. Flüssige Nahrungsmittel dagegen werden ihren Weg zu beiden Seiten des Kehldeckels nehmen müssen. Dass durch den mechanischen Druck eines noch so cohärenten Bissens kein absolut vollständiger Larynxverschluss etablirt werden dürfte, ist wohl als sicher anzunehmen, und der Zungenlose lässt es daher auch instinctiv nicht darauf ankommen, nach der Einnahme nicht flüssiger Sub-

---

*) Abgesehen von dem Verschluss des Larynx durch die Epiglottis, muss aber auch ausserdem die Stimmritze selbst, behufs Verhinderung des weiteren Eindringens bereits „verschluckter" Substanzen in den Kehlkopf, sich vollständig schliessen durch die Thätigkeit der Constrictoren des Larynx (s. oben S. 25, Anm.), da man auch nach Zerstörung der Epiglottis kein Eindringen von Speisen oder Getränken in die Trachea beobachtet hat. — Czermak (Wiener med. Wochenschr. No. 47. 10. Jahrg. 1860.) kommt auf den Mechanismus des Kehlkopfsverschlusses beim Schlingen zurück und sagt: „Unter normalen Verhältnissen wird der Larynx während des Schlingens durch den von mir im Detail ermittelten dreifachen Mechanismus ausgeschlossen . . ." — Störk (Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. No. 40. 1860.) untersuchte laryngoskopisch und beschrieb einen Fall, bei dem der Kehldeckel fast gänzlich zerstört war, das Verschlingen flüssiger und fester Speisen aber ohne irgend eine Beschwerde von Statten ging. — Demnach unterliegt es also keinem Zweifel, dass der Schlingact auch ohne Kehldeckel ungehindert von Statten gehen kann.

**) Wie H. Meyer es für die Norm annimmt, cf. oben S. 25, Anm.

stanzen dem Bissen die Depression der Epiglottis und somit mittelbar den Verschluss des Aditus laryngis zu überlassen.

Wir sehen daher den Zungenlosen beim Schlingen festerer Nahrungsmittel gerade so verfahren, wie er es beim Schlucken von Flüssigkeiten zu thun pflegt: er wendet den Kopf nach der einen oder anderen Seite und lässt so die Contenta am Kehldeckel vorbei in den Oesophagus hinabgleiten. Die supponirte unvollkommene Verschliessung des Larynx Seitens der Epiglottis erklärt es auch, warum die Operirten festere Nahrungsmittel den ganz flüssigen vorziehen. Letztere können, auch wenn der Patient den Kopf zur Seite neigt, entschieden leichter in den Larynx gelangen, als consistentere Substanzen. Diehl nahm Wein, den ich ihm captationis benevolentiae causa ponirte, nicht pure zu sich, sondern erst nachdem er sich durch Einbrocken von vielem Weissbrod eine ziemlich consistente „Weinsuppe" davon zubereitet hatte. Und auch in dem Falle von Nunneley*) heisst es ausdrücklich: „Das Schlucken von Flüssigkeiten, wie man erwarten kann, ist mehr beinträchtigt, als das Schlucken fester Nahrung" — ohne dass jedoch irgend ein Grund für die Erklärung dieser „erwarteten" Erscheinung angegeben wäre.

Auf den ersten Blick befremdend ist Diehl's Verfahren bei dem Schlingacte und zwar insofern, als er den Kopf stets nur nach einer bestimmten Seite hinneigte. Schon oben (S. 5) ist der Abweichung des Kehldeckels bei Diehl nach links Erwähnung gethan worden. Es ist hiernach erklärlich, dass bei ihm schon aus diesem Grunde die Epiglottis niemals, auch nicht durch einen cohärenten Bissen, den Aditus laryngis vollständig verdecken konnte, dass vielmehr an der rechten Seite des Larynx eine mehr oder weniger grosse Oeffnung bleiben musste, die es den Contenta beim Schlingacte leicht machte, in den Kehlkopf zu gelangen. D. war demnach instinctiv genöthigt, den Kopf nach derjenigen (linken) Seite hin zu neigen, wo die Epiglottis wenigstens zum Theil den Larynx verschloss oder doch die Ingesta durch die seitliche Abweichung des Kehldeckels immerhin mehr hinderte, geraden Weges in den Kehlkopf zu gleiten, als wie dies an der anderen (rechten) Seite der Fall sein konnte. D. gab richtig an,

*) Schläpfer, a. a. O. p. 141.

dass er beim Neigen seines Kopfes nach rechts „sich leicht verschlucke."

In dem Falle von Rose, den Schläpfer*) ausführlich beschreibt, ist ganz wie bei D. die Epiglottis (a. a. O. S. 416) etwas nach links abgewichen (fast 3 Monate n. d. O.). Leider ist hier nicht gesagt, ob der Operirte beim Schlingacte nach der Weise wie Diehl verfuhr. Doch da in diesem Falle der Mundboden sich schon vorher so ausserordentlich gehoben hatte, dass sogar der unterste Theil der Uvula verdeckt war, so musste ohne Zweifel der Patient mit leichter Mühe die Speisen nach dem hinteren Theile der Mundhöhle befördern können.

*) a. a. O. S. 18 ff.

Der Schluss, über das Sprachvermögen eines Zungenlosen handelnd, erscheint ebenfalls in v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie.

Vita.

In Cöln a. Rh. geboren, erhielt ich den ersten Unterricht in Siegburg, dem Geburtsorte meiner nun schon mehr denn 20 Jahre lang verstorbenen Mutter und dem dermaligen Wohnorte meines Vaters. Vom Jahre 1870 an besuchte ich das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium in Cöln und bestand dort das Abiturienten-Examen am 10. März 1879, wonach ich zunächst auf zwei Semester zur Universität Bonn ging, dann nach Würzburg und hier im 4. Semester meines Studiums mich dem Tentamen physicum unterzog. Die darauf folgenden Semester studirte ich wieder in Bonn.

Meine Lehrer waren in Bonn die Herren Professoren und Doctoren: Binz, Birlinger, Busch, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkler, von Hanstein, Aug. Kekulé, Kocks, Koester, von Leydig, Madelung, Nussbaum, Obernier, Pflüger, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Trendelenburg, von la Valette St. George, Veit, Walb, Wolfberg, Zuntz. In Würzburg: Fick, von Kölliker, Kunkel.

Allen diesen Herren spreche ich hiermit meinen besten Dank aus.

Besonderen Dank schulde ich Herrn Dr. phil. Julian Kremer in Bonn für die grosse Bereitwilligkeit, mit welcher dieser Privatgelehrte mich bei der Bearbeitung des lautphysiologischen Theiles meiner Dissertation unterstützt hat.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.